

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-043664

(43)Date of publication of application : 14.02.1997

(51)Int.Cl.

G03B 5/00

(21)Application number : 07-194497

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 31.07.1995

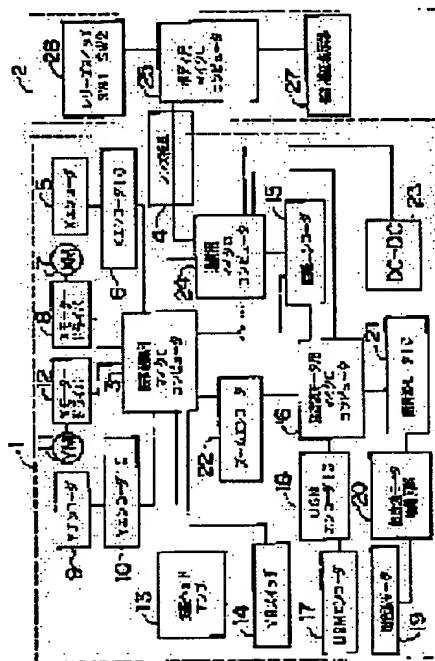
(72)Inventor : HIRANO SHINICHI

(54) SHAKE CORRECTION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To consecutively and smoothly control a shake correction device after it is restarted in the case shake correction control is required again by constituting the shake correction device so that the actions of the device may not be stopped but controlled by judging that the shake correction control is not required.

SOLUTION: A shake correction control part is composed of a microcomputer for vibration-proof control 3, a microcomputer for an ultrasonic motor 16, a microcomputer for communication 24, which are in a lens device 1, and a microcomputer for a body 25 in a body device 2. When a state where the output value of a shake detection part is smaller than a previously set specified value is continued for a fixed time or more, the shake correction control part changes the decided output value of a shake correction driving part to a small value so as to keep the shake correction device finely acting. In the case the output value of the shake detection part becomes equal to or above a specified value after changing to the small value, it is immediately restored to the output value of the shake correction driving part decided based on the output value of the shake detection part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3427867

[Date of registration] 16.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-43664

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 5/00			G 0 3 B 5/00	L G H

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-194497

(22) 出願日 平成7年(1995)7月31日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 平野 真一

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

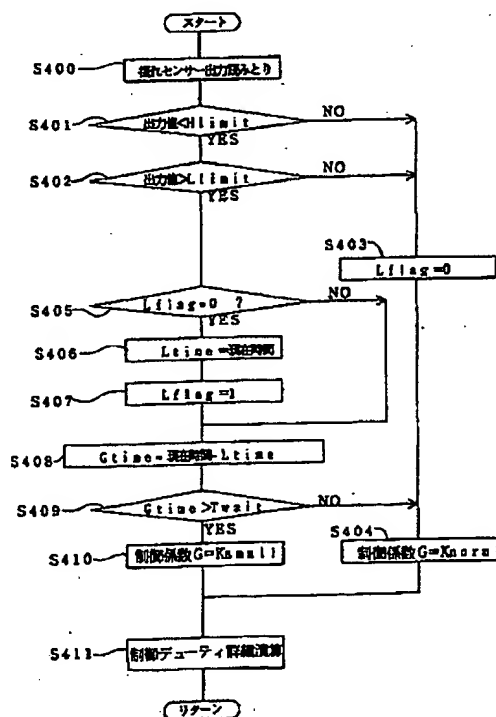
(74) 代理人 弁理士 鎌田 久男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プレ補正装置

(57) 【要約】

【課題】 特開平4-56831号公報により提案された発明では、ブレ補正制御が必要でないと判断してブレ補正装置を強制的に停止した後に、再度ブレ補正制御が必要になった場合、再起動後のブレ補正装置を連続的かつ滑らかに制御できずない。

【解決手段】 ブレ検出部と、ブレ補正駆動部と、ブレ検出部出力値に基づいてブレ補正駆動部出力値を決定するブレ補正制御部とを備えるブレ補正装置において、ブレ補正制御部が、ブレ検出部出力値が予め定めた所定値よりも小さい状態が一定時間以上継続する場合 (S409) には、決定した前記ブレ補正駆動部出力値を小さな値へ変更して (S410) 新たなブレ補正駆動部出力値として制御を行う (S411)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影装置の撮影光学系における光軸のブレを検出するブレ検出部と、前記撮影光学系の一部又は全部と前記撮影装置の撮影画面とを相対的に移動させるブレ補正駆動部と、前記ブレ検出部出力値に基づいて前記ブレ補正駆動部出力値を決定するブレ補正制御部とを備えるブレ補正装置において、

前記ブレ補正制御部は、前記ブレ検出部出力値が予め定めた所定値よりも小さい状態が一定時間以上継続する場合には、決定した前記ブレ補正駆動部出力値を小さな値へ変更して新たなブレ補正駆動部出力値とすることを特徴とするブレ補正装置。

【請求項2】 請求項1に記載されたブレ補正装置において、

前記ブレ補正制御部は、前記ブレ補正駆動部出力値の小さな値への変更を行った後に、前記ブレ検出部出力値が前記所定値以上になった場合には、前記ブレ検出部出力値に基づいて決定される前記ブレ補正駆動部出力値に復帰することを特徴とするブレ補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮影装置の撮影光学系における光軸のブレを補正するブレ補正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、カメラに代表される撮影装置ではAF装置は一般的になっており、近年では、手ブレを補正するブレ補正装置を付加することが提案されている。

【0003】すなわち、ブレ補正装置は、手ブレ等による光軸の角度変動を検知し、この検知量に基づいて撮影画像を補正する像ブレ補正撮影装置であり、例えば特開平2-66535号公報には、単玉レンズ光学系にブレ補正装置を適用した例が、特開平2-183217号公報には、内焦式望遠レンズの撮影光学系の一部をブレの抑圧方向にシフトすることにより像ブレ補正を行う例が、それぞれ提案されている。

【0004】しかし、これらのブレ補正装置では、ブレ検出部の出力が一定レベルよりも低くなった場合であってもブレ補正制御を継続するため、必要以上に消費電力が大きくなったり電池消耗が早かったりし、又はブレ補正装置を駆動することにより生じる駆動音が撮影者に不快感を与えることがあった。

【0005】そこで、特開平4-56831号公報には、ブレ検出部から入力する信号の所定値に対する大小判別からブレ補正制御の必要性を判別し、必要でない場合にはブレ補正装置を強制的に停止することにより、消費電力の低減と駆動音の抑制とをともに図ることが提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、特開平4-5

6831号公報により提案された発明では、確かに、消費電力の低減と駆動音の抑制とをともに図ることが可能となるが、例えば、ブレ補正制御が必要でないと判断してブレ補正装置を強制的に停止した後に、再度ブレ補正制御が必要になった場合、再起動後のブレ補正装置を連続的かつなめらかに制御することが難しくなってしまう。

【0007】そのため、ブレ補正装置の再起動後からある時間経過するまでの間は、高精度でブレ補正を行うことができなくなってしまう、ブレ補正装置の特徴を充分に発揮できないという課題があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、ブレ補正制御が必要でないと判断した場合には、復帰後の再起動時の動作を円滑に行うために、ブレ補正装置を停止するのではなく、例えばブレ補正制御部からの出力値を小さくして、ブレ補正装置を微小に動作させ続けることにより、上記の課題を解決するものである。

【0009】すなわち、請求項1の発明は、撮影装置の撮影光学系の光軸のブレを検出するブレ検出部と、前記撮影光学系の一部又は全部と前記撮影装置の撮影画面とを相対的に移動させるブレ補正駆動部と、前記ブレ検出部出力値に基づいて前記ブレ補正駆動部出力値を決定するブレ補正制御部とを備えるブレ補正装置において、前記ブレ補正制御部が、前記ブレ検出部出力値が予め定めた所定値よりも小さい状態が一定時間以上継続する場合には、決定した前記ブレ補正駆動部出力値を小さな値へ変更して新たなブレ補正駆動部出力値とすることを特徴とする。

【0010】請求項2の発明は、請求項1に記載されたブレ補正装置において、前記ブレ補正制御部が、前記ブレ補正駆動部出力値の小さな値への変更を行った後に、前記ブレ検出部出力値が前記所定値以上になった場合には、前記ブレ検出部出力値に基づいて決定される前記ブレ補正駆動部出力値に復帰することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）以下、図面等を参照しながら、本発明の実施形態をあげて、さらに詳しく説明する。

【0012】図1は、本発明にかかるブレ補正装置の実施形態を示すブロック図であり、図3は、本実施形態によるブレ補正装置の撮影光学系を含めた構成を示す模式図である。

【0013】本実施形態のブレ補正装置は、図3に示すように、レンズ装置1とボディ装置2とから構成された撮影装置に組み込まれたものであり、レンズ装置1には、防振制御用マイクロコンピュータ3、超音波モータ用マイクロコンピュータ16、通信用マイクロコンピュータ24等が設けられ、一方、ボディ装置2には、ボディ用マイクロコンピュータ25等が設けられる。本実施

形態では、これらのコンピュータによりブレ補正制御部が構成される。

【0014】防振制御用マイクロコンピュータ3は、ボディ装置2のボディ用マイクロコンピュータ25の出力と、Xエンコーダ5、Yエンコーダ9、距離エンコーダ15、ズームエンコーダ22等からの光学系位置情報とに基づいて、X軸駆動モータ7、X軸モータドライバー8、Y軸駆動モータ11、Y軸モータドライバー12等により構成されるブレ補正駆動部の駆動を制御するためのものである。

【0015】レンズ接点4は、ボディ装置2との信号の授受に使用する電気接点群であり、通信用マイクロコンピュータ24に接続される。Xエンコーダ5は、X軸方向の光学系移動量を検出するためのものであり、その出力はXエンコーダIC6に接続される。XエンコーダIC6は、X軸方向の光学系移動量を電気信号に変換するためのものであり、その信号は防振制御用マイクロコンピュータ3に送られる。X軸制御モータ7はX軸ブレ補正光学系を移動駆動する駆動モータである。X軸モータドライバー8はX軸駆動モータ7を駆動する回路である。

【0016】同様にして、Yエンコーダ9は、Y軸方向の光学系移動量を検出するためのものであり、その出力はYエンコーダIC10に接続される。YエンコーダIC10は、Y軸方向の光学系移動量を電気信号に変換するためのものであり、その信号は防振制御用マイクロコンピュータ3に送られる。Y軸制御モータ11はY軸ブレ補正光学系を移動駆動する駆動モータである。Y軸モータドライバー12はY軸駆動モータ11を駆動する回路である。

【0017】防振ヘッドアンプ13はブレ量を検出する回路であり、像ブレ情報を電気信号に変換し、その信号は、防振制御用マイクロコンピュータ3へ送られる。防振ヘッドアンプ13としては、例えば角度センサー等を使用することができる。

【0018】本実施形態では、Xエンコーダ5、XエンコーダIC6、Yエンコーダ9、YエンコーダIC10さらには防振ヘッドアンプ13等により、ブレ検出部が構成される。

【0019】VRスイッチ14は、ブレ補正駆動のオン・オフ及びブレ補正モード1、ブレ補正モード2の切替えを行うスイッチである。ここで、例えば、ブレ補正モード1は撮影準備開始動作以降にファインダー像のブレを補正する場合の粗い制御を行うモードであり、ブレ補正モード2は実際の露光時にブレを補正する場合の精密な制御を行うモードである。

【0020】距離エンコーダ15は、フォーカス位置を検出し、電気信号に変換するエンコーダであり、その出力は、同様にして、防振制御用マイクロコンピュータ3、超音波モータ用マイクロコンピュータ16、及び通

信用マイクロコンピュータ24に接続される。

【0021】超音波用マイクロコンピュータ16は、合焦光学系駆動部の駆動を行う超音波モータ19を制御するためのものである。USMエンコーダ17は、超音波モータ19の移動量を検出するエンコーダであり、その出力は、USMエンコーダIC18に接続される。USMエンコーダIC18は、超音波モータ19の移動量を電気信号に変換する回路であり、その信号は超音波モータ用マイクロコンピュータ16に送られる。

10 【0022】超音波モータ19は、合焦光学系を駆動するモータである。超音波モータ駆動回路20は、超音波モータ19の固有の駆動周波数を有し、相互に90°位相差を有する2つの駆動信号を発生させるための回路である。超音波モータ用IC21は、超音波モータ用マイクロコンピュータ16と超音波モータ駆動回路20とのインターフェースを行う回路である。

20 【0023】ズームエンコーダ22は、レンズ焦点距離位置を検出し、電気信号に変換するエンコーダあり、その出力は、防振制御用マイクロコンピュータ3、超音波モータ用マイクロコンピュータ16及び通信用マイクロコンピュータ24に接続されている。

【0024】DC-DCコンバータ23は、電池電圧の変動に対して安定したDC電圧を供給する回路であり、通信用マイクロコンピュータ24からの信号により制御されている。

30 【0025】通信用マイクロコンピュータ24は、レンズ装置1とボディ装置2との間の通信を行い、レンズ装置1内の他のマイクロコンピュータ3、超音波モータ用マイクロコンピュータ16等に命令を伝達するためのものである。

【0026】ボディ用マイクロコンピュータ25は、レンズ装置1より伝達された最大防振時間の情報と露出設定情報、被写体輝度情報により、ブレ補正表示部27の警告表示の指示を行う。

【0027】リリーススイッチ28は、ボディ装置2に設けられており、リリースボタンの半押しにより、撮影準備動作を開始する半押しスイッチSW1と、リリースボタンの全押しにより、露光制御の開始を指示する全押しスイッチSW2とから構成されている。

40 【0028】図2は、本実施形態による撮影装置の作動順序を説明した流れ図である。ステップ（以下、「S」と略記する。）200において、通信用マイクロコンピュータ24が通信準備を行う。これと同時に、防振制御用マイクロコンピュータ3がS201で通信準備を行うとともに、超音波モータ用マイクロコンピュータ16がS202で通信準備を行う。

50 【0029】S203において、通信用マイクロコンピュータ24がレンズ接点4を介してボディ装置2と通信を行う。S204において、ボディ装置2から指示を受けた合焦制御指示を超音波モータ用マイクロコンピュー

タ16へ伝達する。

【0030】S205において、超音波モータ用マイクロコンピュータ16がズームエンコーダ22、距離エンコーダ15の情報を基に合焦制御を行う。S206において、ボディ装置2から指示を受けた防振制御指示を防振制御用マイクロコンピュータ3へ伝達する。

【0031】S207において、防振制御用マイクロコンピュータ3は防振演算を行う。S208において、防振制御用マイクロコンピュータ3は防振制御を行う。図4は、図2の防振演算ルーチンS207の作動順序を詳しく説明した図である。

【0032】S400において、図1の防振制御用マイクロコンピュータ3がブレ検出部の出力となる図1のヘッドアンプ13の出力電圧値を読み取る。S401において、S400において読み取った出力電圧値を予め設定された上限値 H_{Limit} より小さいか否かを判断する。出力電圧値が上限値 H_{Limit} より小さい場合S402へ進む。出力電圧値が上限値 H_{Limit} より大きい場合又は等しい場合S403へ進む。なお、上限値 H_{Limit} は経験的に適宜設定すればよい。

【0033】S402において、S400において読み取った出力電圧値が予め設定された下限値 L_{Limit} より大きい場合又は等しい場合S405へ進む。出力電圧値が下限値 L_{Limit} より小さい場合又は等しい場合S403へ進む。なお、下限値 L_{Limit} は、上限値 H_{Limit} と同様に、経験的に適宜設定すればよい。

【0034】S403において、角速度が範囲外と判断し、角速度範囲値内フラグ L_{flag} を0とする。S404において、制御係数 G に予め設定されていた定数 K_{norm} を制御係数として格納する。なお、後述するS411においてS404において格納された定数 K_{norm} により制御デューティの詳細演算を行う。

【0035】S405において、角速度範囲値内フラグ L_{flag} が0か否かを判定する。角速度範囲内フラグ L_{flag} が0の場合S406へ進む。角速度範囲値内フラグ L_{flag} が0でない場合S408へ進む。

【0036】S406において、角速度範囲内到達時間 L_{time} に現在時間を格納する。S407において、角速度範囲値内フラグ L_{flag} を1とする。S408において、角速度範囲内到達時間から現在までの経過時間 G_{time} を（現在時間－角速度範囲内到達時間 L_{time} ）により演算する。

【0037】S409において、経過時間 G_{time} が予め設定された角速度範囲内待ち時間よりも大きい場合又は等しい場合S410へ進む。経過時間 G_{time} が角速度範囲内待ち時間より小さい場合又は等しい場合S404へ進む。なお、角速度範囲内待ち時間は経験的又は実験的に決定すればよい。

【0038】S411において、S410において格納された定数 K_{small} により制御デューティの詳細演算を行う。図5は、細線で示したブレ検出部の出力となる防振ヘッドアンプ13の出力と、太線で示した実際のブレ補正光学系の制御角速度との関係の一例を示すグラフである。

【0039】図5において、A点に到るまでの間は、防振ヘッドアンプ13の出力が上限値 H_{Limit} から下限値 L_{Limit} の幅に入る状態が一定時間 T_{wait} の間継続しないため、制御係数 G =定数 K_{norm} により演算された制御デューティでブレ補正光学系が制御される。

【0040】A点から一定時間 T_{wait} の間、防振ヘッドアンプ13の出力が上限値 H_{Limit} から下限値 L_{Limit} の幅に対して内側の状態が継続したことにより、B点に到達した時点で制御係数 G を定数 K_{norm} から定数 K_{small} へ変更する。

【0041】B点からC点において、防振ヘッドアンプの出力が下限値 L_{Limit} より小さく（上限値 H_{Limit} から下限値 L_{Limit} の幅に対して外側に）なるまで制御係数 G を定数 K_{small} により演算された制御デューティでブレ補正光学系が制御される。

【0042】なお、定数 K_{small} は定数 K_{norm} に比較して、ブレ補正光学系の制御角速度が小さくなるように設定された値である。このように、本実施形態では、ブレ補正制御部は、ブレ検出部出力値が予め定めた所定値（上限値 H_{Limit} 、下限値 L_{Limit} ）よりも小さい状態が一定時間 T_{wait} 以上継続すると、決定した前記ブレ補正駆動部出力値を小さな値へ変更して、ブレ補正装置を微小に動作させ続ける。

【0043】次に、C点において、防振ヘッドアンプ13の出力が下限値 L_{Limit} より小さくなると、直ちに制御係数をB点以前で演算に使用していた値である制御係数 G =定数 K_{norm} に復帰させ、制御係数 G =定数 K_{norm} により演算された制御デューティでブレ補正光学系が制御される。このように、本実施形態では、ブレ補正駆動部出力値の小さな値への変更（制御係数 G を定数 K_{norm} →定数 K_{small} へ変更することにより行う）を行った後に、ブレ検出部出力値が前記所定値以上になった場合には、直ちに、ブレ検出部出力値に基づいて決定されるブレ補正駆動部出力値に復帰させる。

【0044】図6は、ブレ検出部の出力が一定レベル以下の場合には、ブレ補正駆動部の駆動を停止する従来の発明（例えば特開平4-56831号公報により提案された発明）において、細線で示したブレ検出部の出力となる防振ヘッドアンプの出力と、太線で示した実際のブレ補正光学系の制御角速度との関係の一例を示すグラフである。

【0045】図6の制御においては、防振ヘッドアンプ出力が上限値 H_{Limit} から下限値 L_{Limit} の幅に入っている場合には、ブレ補正光学系の制御を停止してい

るため、防振ヘッドアンプの出力が上限界値 H_{Limit} から下限界値 L_{Limit} の幅を越えた直後の制御が図示するように上下に変動して不連続となり、滑らかな制御にはならない。

【0046】これに対し、図7は、図6の場合と同様なブレ検出部の出力が発生した場合、本発明にかかる制御において、細線で示したブレ検出部の出力となる防振ヘッドアンプ13の出力と、太線で示した実際のブレ補正光学系の制御角速度との関係の一例を示すグラフである。

【0047】図7の制御においては、防振ヘッドアンプ出力が上限界値 H_{Limit} から下限界値 L_{Limit} の幅に入った場合には、ブレ補正光学系の制御を継続しているため、防振ヘッドアンプ13出力が上限界値 H_{Limit} から下限界値 L_{Limit} の幅を越えた場合であっても、図示するように、その直後の制御が図示するように連続的となり、滑らかに制御を継続することができる。

【0048】また、制御係数を変更しブレ補正装置の移動量を小さくするため、ブレ補正制御系の制御角速度を小さく抑え、必要以上に消費電流を大きくすることを抑え、電池消耗を遅らせ、ブレ補正駆動による駆動音が撮影者に不快感を与えることがなくなる。

【0049】(変形形態)以上説明した実施形態に限定されず、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の範囲に含まれる。

【0050】例えば、レンズ装置とボディ装置とが着脱自在な一眼レフカメラのレンズ装置の例で説明したが、コンパクトカメラのレンズ部にも適用できる。

【0051】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明では、ブレ補正制御が必要でないと判断してブレ補正装置を動作を停止するのではなく抑制するように構成したため、再度ブレ補正制御が必要になった場合、再起動後のブレ補正装置を連続的かつなめらかに制御できる。したがって、電池消耗量をできるだけ低減しながら、ブレ補正装置の精度を従来よりも長時間にわたって維持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるブレ補正装置の第1実施形態を示すブロック図である。

【図2】第1実施形態による撮影装置の作動順序を説明した流れ図である。

【図3】第1実施形態にかかるブレ補正装置の撮影光学系を含めた構成を示す模式図である。

【図4】図2の防振演算ルーチンS207の作動順序を詳しく説明した図である。

【図5】細線で示したブレ検出部の出力となる防振ヘッドアンプの出力と、太線で示した実際のブレ補正光学系の制御角速度との関係の一例を示すグラフである。

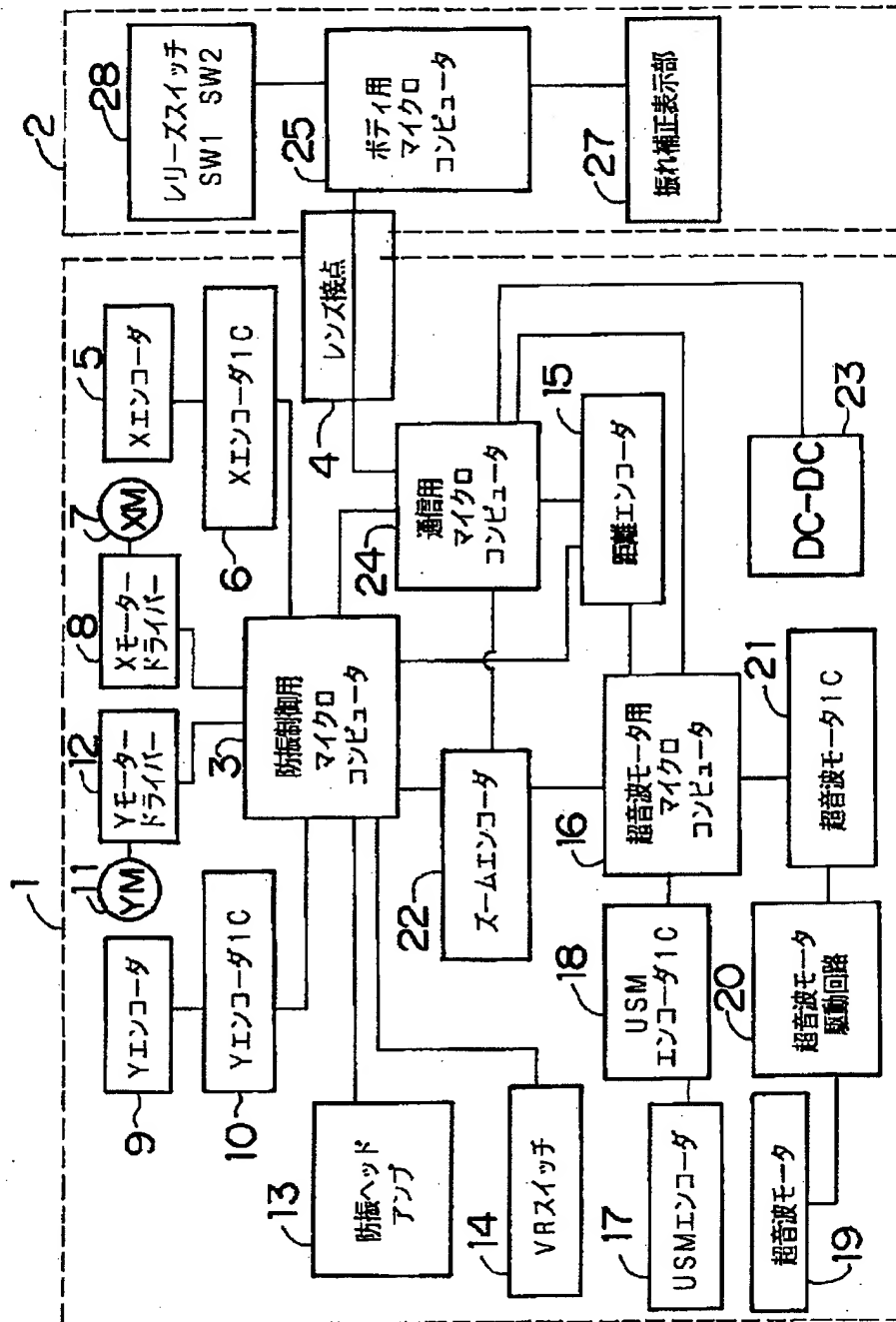
【図6】ブレ検出部の出力が一定レベル以下の場合にブレ補正駆動部の駆動を停止する従来の発明において、細線で示したブレ検出部の出力となる防振ヘッドアンプの出力と、太線で示した実際のブレ補正光学系の制御角速度との関係の一例を示すグラフである。

【図7】ブレ検出部の出力が一定レベル以下の場合の本発明にかかる制御において、細線で示したブレ検出部の出力となる防振ヘッドアンプの出力と、太線で示した実際のブレ補正光学系の制御角速度との関係の一例を示すグラフである。

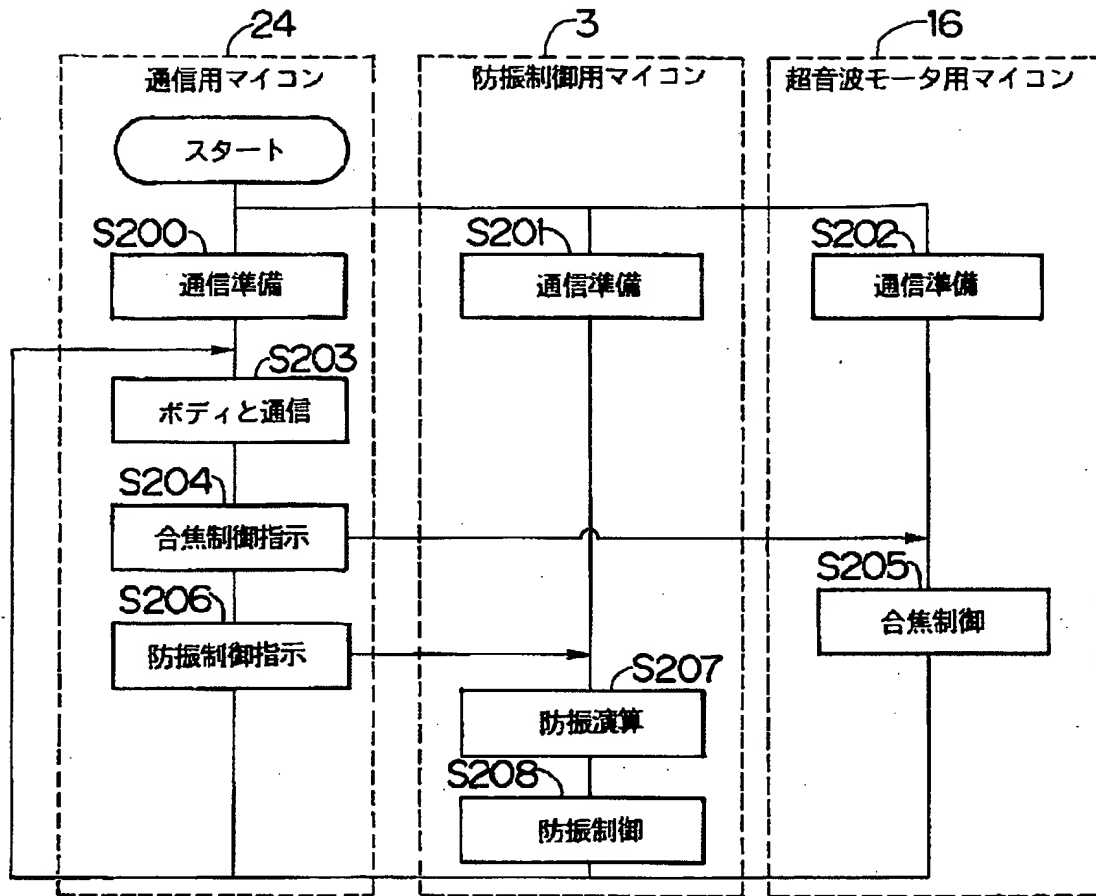
【符号の説明】

- 1 レンズ装置
- 2 ボディ装置
- 3 防振制御用マイクロコンピュータ
- 4 レンズ接点
- 5 Xエンコーダ
- 6 XエンコーダIC
- 7 X軸駆動モータ
- 8 X軸モータドライバー
- 9 Yエンコーダ
- 10 YエンコーダIC
- 11 Y軸駆動モータ
- 12 Yモータドライバー
- 13 防振ヘッドアンプ(角速度センサー)
- 14 VRスイッチ
- 15 距離エンコーダ
- 16 超音波モータ用マイクロコンピュータ
- 17 USMエンコーダ
- 18 USMエンコーダIC
- 19 超音波モータ
- 20 超音波モータ駆動回路
- 21 超音波モータ用IC
- 22 ズームエンコーダ
- 23 DC-DCコンバータ
- 24 通信用マイクロコンピュータ
- 25 ボディ用マイクロコンピュータ
- 26 被写体ファインダー
- 27 ブレ補正表示部
- 28 レリーズスイッチ

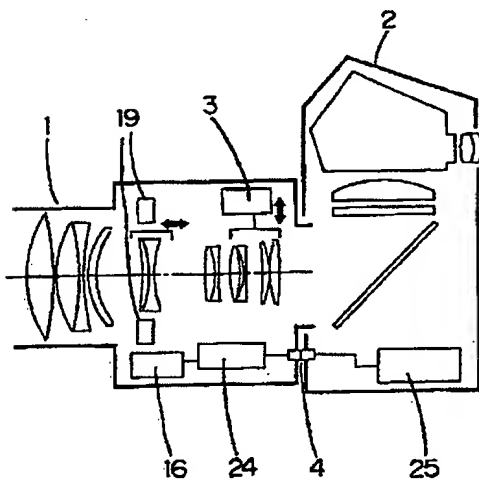
【図1】



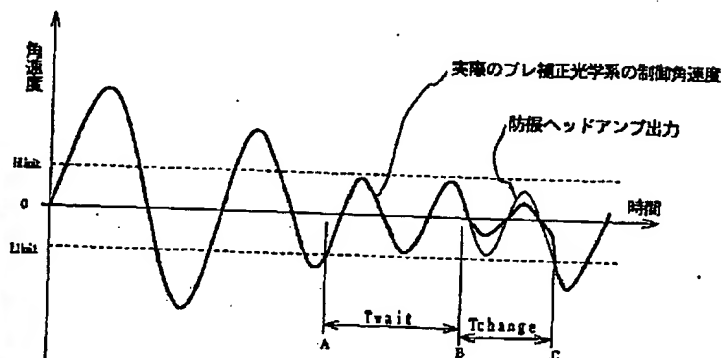
【図2】



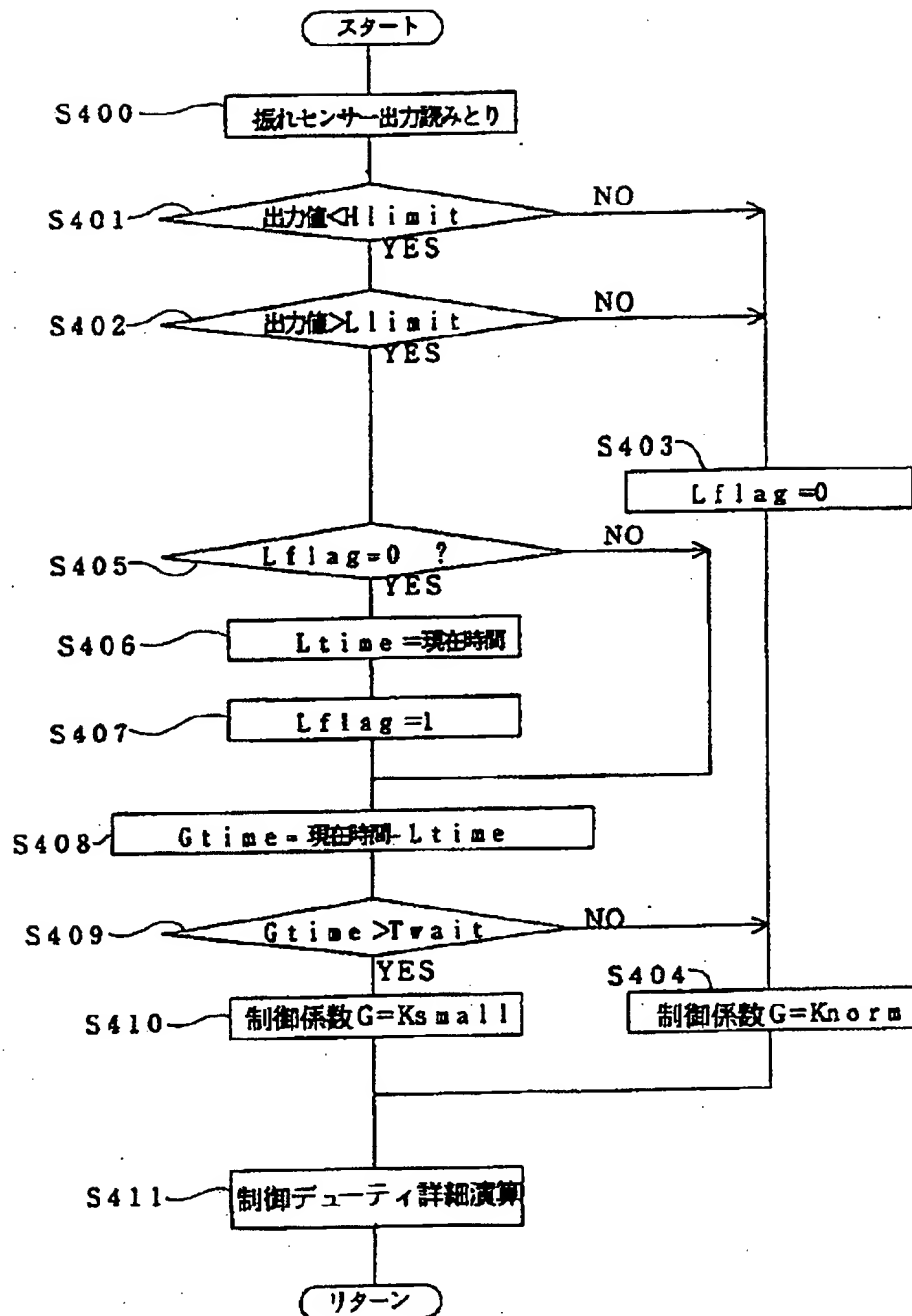
【図3】



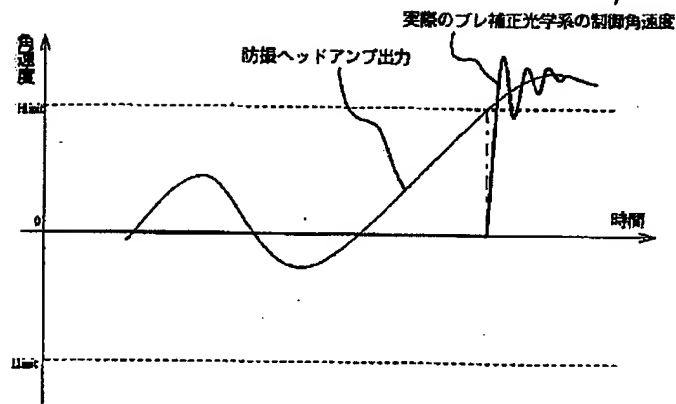
【図5】



【図4】



【図6】



【図7】

